Semester II Generic Elective
Microbiology Syllabus
Microorganisms for Human Welfare
अभ्यासक्रमाचे नाव
मानवी कल्याणासाठी सूक्ष्मजीव

- विज्ञान आणि तंत्रज्ञान विद्याशाखा
- बी. एस.सी. प्रथम वर्ष (सेमिस्टर- II)
- कोर्स कोड: SMIC GE1151
- क्रेडिट्स: 02 (गुण: 50)
- कालावधी: 30

Prof. Aithal DSMP

युनिट ०३

शेंगा आणि तेलबिया पासून बनवलेले आंबवलेले अन्न पदार्थ

- ३.१ सोयाबीनपासून आंबवलेले पदार्थ : सोया सॉस
- ३.२ बीनचे आंबवलेले पदार्थ: इडली
- ३.३ प्रथिने-समृद्ध तेल बियाण्यांपासून आंबलेले अन्न
- ३.४ माशांपासून बनवलेले खाद्य मसाले

Prof. Aithal DSMP

३.१

सोयाबीनपासून आंबवलेले पदार्थ : सोया सॉस

Prof. Aithal DSMP

सोयाबीनपासून आंबवलेले : सोया सॉस - परिचय

सोयाबीनपासून आंबवलेले पदार्थ:

- सोयाबीन हा प्रथिनांचा समृद्ध स्रोत असून, त्यापासून विविध आंबवलेले पदार्थ तयार केले जातात.
- या पदार्थांना दीर्घकाळ टिकवण्यासाठी आणि चव वाढवण्यासाठी आंबवणी (fermentation) प्रक्रियेचा उपयोग केला जातो.
- यामध्ये सर्वाधिक प्रचलित पदार्थ म्हणजे सोया सॉस, टोफू, टेम्पे, मिसो इत्यादी.

तयारी प्रक्रिया:

- सोया सॉस तयार करण्यासाठी सोयाबीन, गहू, पाणी आणि मीठ या घटकांचे मिश्रण वापरले जाते.
- या मिश्रणाला बॅक्टेरिया आणि यीस्टच्या मदतीने आंबवले जाते.
- ही प्रक्रिया काही आठवडे किंवा महिने चालते, त्यामुळे त्याला वैशिष्ट्यपूर्ण चव आणि सुगंध प्राप्त होतो.

प्रकार:

1. *लाइट सोया सॉस* - चव हलकी, परंतु खारट.
2. *डार्क सोया सॉस* - गडद रंग आणि किंचित गोडसर चव.
3. *लो सोडियम सोया सॉस* - कमी मीठ असलेला पर्याय.

Prof. Aithal DSMP

सोयाबीनपासून आंबवलेले : सोया सॉस - परिचय

उपयोग:

- भाज्या, नूडल्स, फ्राईड राईस यासारख्या पदार्थांना चव आणि रंग देण्यासाठी.
- डिपिंग सॉस म्हणून.
- मॅरिनेट्स आणि सूपमध्ये.

पोषण मूल्य:

- प्रथिने, अँटिऑक्सिडंट्स, आणि अमिनो ऍसिडसने समृद्ध.
- सोया सॉस ही फक्त चवदारता वाढवणारी वस्तू नसून, पारंपरिक अन्नसंस्कृतीचे एक अनमोल योगदान आहे.

Prof. Aithal DSMP

सोयाबीनपासून आंबवलेले सोया सॉस: माइक्रोबायोलॉजिकल प्रक्रिया

- सोयाबीनपासून आंबवलेले पदार्थ तयार करण्यामागील प्रक्रिया जैवरासायनिक (biochemical) आणि सूक्ष्मजीवशास्त्रीय (microbiological) आधारांवर आधारित असते.
- सोया सॉस तयार करण्यामध्ये सूक्ष्मजीव (microorganisms) महत्त्वाची भूमिका बजावतात, कारण ते सोयाबीनचे प्रथिने आणि कार्बोहायड्रेट्स यांचे विघटन करून चव, सुगंध, पोत, आणि पोषणमूल्य वाढवतात.

सोया सॉस तयार करण्याची माइक्रोबायोलॉजिकल प्रक्रिया:

1. मुख्य घटकांचे मिश्रण

- सोयाबीन आणि गहू हे मुख्य घटक असतात.
- **सोयाबीन:** शिजवून मऊ केले जाते, जेणेकरून प्रथिनांचा विघटनासाठीचा मार्ग मोकळा होतो.
- **गहू:** भाजून दळून पीठ तयार केले जाते, जे कार्बोहायड्रेट्सचा स्रोत असतो.

Prof. Aithal DSMP

सोयाबीनपासून आंबवलेले सोया सॉस: माइक्रोबायोलॉजिकल प्रक्रिया

2. कोजी (Koji) ची तयारी: कोजी बुरशी (mold) ची निवड: *Aspergillus oryzae (ऍस्परजीलस ओरिझा)* किंवा *ऍस्परजीलस सोजी*) या बुरशींचा वापर केला जातो.

प्रक्रिया:

- सोयाबीन आणि गहू यांचे मिश्रण कोजी बुरशीच्या वाढीसाठी उष्ण (30°C-35°C) आणि दमट वातावरणात ठेवले जाते.
- बुरशी प्रथिने विघटित करण्यासाठी *प्रोटियेस (protease)*, तसेच कार्बोहायड्रेट्स विघटित करण्यासाठी *अमायलेस (amylase)* तयार करते.
- या प्रक्रियेत 48-72 तास लागतात.

Prof. Aithal DSMP

सोयाबीनपासून आंबवलेले सोया सॉस: माइक्रोबायोलॉजिकल प्रक्रिया

3. मोरोमी (Moromi) प्रक्रिया

कोजी तयार झाल्यावर, त्यामध्ये मीठाचे पाणी (brine) घालून मिश्रण तयार केले जाते, ज्याला मोरोमी म्हणतात.

आंबवणीचे सूक्ष्मजीव:

- *Lactic acid bacteria (लॅक्टिक ऍसिड बॅक्टीरिया)* (उदा. *लॅक्टोबॅसिलस प्रजाती*) - लॅक्टिक ऍसिड तयार करून अम्लता वाढवतात.
- *Yeast* (उदा. *Saccharomyces cerevisiae*) (*सॅक्कारोमयसीस् सिरीविसी*) - अल्कोहोल तयार करतात, जो चव सुधारतो.
- *Halotolerant bacteria हॅलोटोलेरंट बॅक्टेरिया* (उदा. *Tetragenococcus halophilus*) (*टेट्राजेनोकोकस हॅलोफिलस*) - मिठाच्या जास्त प्रमाणात टिकून राहतात आणि विशिष्ट फ्लेवर्स तयार करतात.

Prof. Aithal DSMP

सोयाबीनपासून आंबवलेले सोया सॉस: माइक्रोबायोलॉजिकल प्रक्रिया

4. आंबवणीची दीर्घकालीन प्रक्रिया

- ही प्रक्रिया 6 महिने ते 3 वर्षे चालू राहू शकते.
- प्रथिने *अमिनो ऍसिड्स* मध्ये विघटित होतात (उदा. ग्लूटामेट्स), ज्यामुळे *उमामी चव* निर्माण होते.
- कार्बोहायड्रेट्स *साखरेमध्ये* आणि नंतर *सेंद्रिय ऍसिड्स आणि अल्कोहोलमध्ये* रूपांतरित होतात.
- या प्रक्रियेत तयार झालेले पदार्थ चवदार, टिकाऊ, आणि पौष्टिक होतात.

5. गाळणी व पाश्चरायझेशन

- मोरोमी मिश्रण गाळून द्रव (सोया सॉस) वेगळा केला जातो.
- तयार सॉसला उकळवून (pasteurization) बॅक्टेरिया निष्क्रिय केले जातात आणि दीर्घकाळ टिकवण्यासाठी बाटलीत भरले जाते.

Prof. Aithal DSMP

सोयाबीनपासून आंबवलेले सोया सॉस: माइक्रोबायोलॉजिकल महत्व

- *Aspergillus oryzae* आणि *A. sojae (ऍस्परजीलस ओरिझा आणि ऍस्परजीलस सोजी)* साचा प्रथिनांचे *अमिनो ऍसिड्स* मध्ये विघटन करतात.
- *Lactic acid bacteria* चव आणि टिकवणुकीसाठी महत्त्वाचे असतात.
- *Yeast* अल्कोहोल निर्माण करून फ्लेवर्स सुधारतात.
- ही प्रक्रिया पर्यावरणानुसार (उष्णता, आर्द्रता, वेळ) सुसूत्रतेने व्यवस्थापित करणे आवश्यक असते.
- सोया सॉस ही प्रक्रिया सूक्ष्मजीवांच्या सहजीवन (symbiosis) वर आधारित एक उत्कृष्ट उदाहरण आहे, जिथे विविध सूक्ष्मजीवांचे परस्पर क्रियाशील परिणाम चव आणि गुणवत्ता निर्माण करतात.

Prof. Aithal DSMP

३.२

आंबवलेले पदार्थ: इडली

Prof. Aithal DSMP

1) भारतीय आंबलेल्या अन्न इडलीचे पौष्टिक महत्त्व

- इडली एक लोकप्रिय आणि पौष्टिक भारतीय पदार्थ आहे, जो मुख्यतः तांदूळ आणि उडद डाळीच्या किण्वन प्रक्रियेने तयार होतो.
- इडलीचा पौष्टिक महत्त्व विविध कारणांमुळे वाढतो.
- इडली एक हलका, पचायला सोपा आणि विविध पोषणतत्त्वांनी भरलेला पदार्थ आहे.
- यामुळे तो विविध आहारांमध्ये समाविष्ट केला जातो, विशेषत: नाश्त्याच्या रूपात.

१. प्रोटीनचे स्रोत:

- इडलीमध्ये मुख्यतः तांदूळ आणि उडद डाळ असतात, ज्यामध्ये उच्च दर्जाचे प्रोटीन उपलब्ध असतात.
- उडद डाळीमध्ये महत्त्वाचे अमिनो आम्ल (essential amino acids) असतात, जे शरीरासाठी आवश्यक असतात.
- प्रोटीन हाडे, स्नायू, पेशी आणि इतर शारीरिक कार्यांसाठी महत्त्वपूर्ण आहे.
- किण्वन प्रक्रियेमुळे, उडद डाळीतील प्रोटीन अधिक पचण्याजोगे आणि शरीराला सुलभतेने शोषले जाणारे होतात.

Prof. Aithal DSMP

1) भारतीय आंबलेल्या अन्न इडलीचे पौष्टिक महत्त्व

२. आहारातील फायबर्स:

- आहारातील फायबर्स शरीराच्या पचनशक्तीला सुधारण्यात मदत करतात आणि इडलीमध्ये हे फायबर्स मुबलक प्रमाणात असतात.
- फायबर्स पचन प्रक्रियेला मदत करतात, नियमित मलविसर्जनास प्रोत्साहन देतात, आणि कोलन कॅन्सर आणि इतर पाचन तंत्राशी संबंधित आजारांचे प्रमाण कमी करण्यास मदत करतात.
- इडलीमध्ये असलेले फायबर्स गोड आणि तिखट पदार्थांवर नियंत्रण ठेवण्यास मदत करतात आणि रक्तातील साखरेची पातळी नियंत्रित करतात.

३. लो फॅट आणि लो कॉलोरी:

- इडली साधारणतः लो फॅट आणि लो कॉलोरी असते, विशेषतः जेव्हा ते तेल, तूप किंवा अन्य मसाल्यांशिवाय बनवले जाते.
- यामुळे ती वजन कमी करणाऱ्या किंवा वजन नियंत्रणात ठेवण्याच्या प्रयत्न करणाऱ्यांसाठी एक आदर्श नाश्ता आहे.
- ही हलकी आणि पचायला सोपी असते, जी पचन तंत्रावर जास्त दबाव आणत नाही.

Prof. Aithal DSMP

1) भारतीय आंबलेल्या अन्न इडलीचे पौष्टिक महत्त्व

४. विटामिन आणि खनिजे:

- इडली किण्वन प्रक्रियेद्वारे तयार होणारे पोषणतत्त्व शरीरासाठी उपयुक्त ठरतात.
- **विटामिन B-complex:** किण्वन प्रक्रियेमुळे इडलीमध्ये रिबोफ्लेविन (विटामिन B2), नियासिन (विटामिन B3), थायमिन (विटामिन B1) आणि पँटोथेनिक ॲसिड (विटामिन B5) यासारखे आवश्यक B-व्हिटामिन्स वाढतात. हे विटामिन्स शरीराच्या ऊर्जा निर्मितीसाठी महत्त्वाचे असतात आणि तंत्रिका आणि पाचन प्रणालीचे कार्य सुधारतात.
- **आयरन:** इडलीमध्ये कमी प्रमाणात आयरन देखील असतो. किण्वनामुळे त्याचे शोषण शरीरासाठी अधिक सुलभ होते, आणि हा घटक रक्ताच्या उत्पादनासाठी आवश्यक आहे.
- **कॅल्शियम आणि फॉस्फरस:** इडलीमध्ये कॅल्शियम आणि फॉस्फरस देखील असतो, जे हाडांच्या मजबूतीसाठी आणि दातांच्या आरोग्यासाठी आवश्यक आहेत.

५. आन्टीऑक्सिडन्ट्स:

किण्वनामुळे इडलीमध्ये काही प्रमाणात आन्टीऑक्सिडन्ट्स तयार होतात. हे शरीरातील **मुक्त रॅडिकल्स (free radicals)** ला नियंत्रित करण्यास मदत करतात, जे सेलच्या नुकसानाचा कारण बनतात. यामुळे, किण्वन प्रक्रिया शरीरात **प्रतिकारशक्ती (immune system)** सुधारण्यास मदत करते.

Prof. Aithal DSMP

1) भारतीय आंबलेल्या अन्न इडलीचे पौष्टिक महत्त्व

६. प्राकृतिक किण्वनामुळे पचनशक्ती सुधारते:

- इडली तयार करतांना किण्वन प्रक्रिया सुरू होते, ज्यामुळे तांदूळ आणि उडद डाळीतील स्टार्च सोपा आणि हलका होतो.
- किण्वनामुळे यातील जटिल शर्करांचे रूपांतर सोप्या शर्करेमध्ये होते, ज्यामुळे पचन अधिक सोपे होते.
- किण्वनामुळे इडलीचे आहारातील तंतू पचायला सोपे होतात आणि शरीरात चांगले शोषले जातात.

७. ग्लायसेमिक इंडेक्स (GI) कमी:

- इडलीचा ग्लायसेमिक इंडेक्स (GI) कमी असतो, म्हणजेच ते रक्तातील साखरेच्या पातळीला हळूहळू वाढवते.
- त्यामुळे मधुमेह असलेल्या लोकांसाठी इडली एक चांगला पर्याय असतो, कारण ते साखरेचे प्रमाण झपाट्याने वाढवून हायपोग्लायसिमिया (खराब साखर पातळी) किंवा हायपरग्लायसिमिया (अत्यधिक साखर पातळी) होण्यापासून टाळते.

Prof. Aithal DSMP

1) भारतीय आंबलेल्या अन्न इडलीचे पौष्टिक महत्त्व

८. पचन सुधारणा आणि गॅस्ट्रोइंटेस्टिनल आरोग्य:

- इडलीमध्ये असलेले लैक्टिक आम्ल आणि इतर किण्वन उत्पादन पचनास मदत करतात.
- यामुळे गॅस्ट्रोइंटेस्टिनल समस्यांचा सामना करणाऱ्यांना इडली सहलीने पचवता येतो.
- तसेच, इडली तोंडाच्या चवीला चांगली आणि ताजगी देणारी असते.

९. वजन नियंत्रण:

- चव आणि पोषणतत्त्वांची योग्य प्रमाणातील सांगड घालणारा इडली वजन नियंत्रणासाठी एक उत्तम पर्याय आहे.
- यामध्ये जास्त फॅट्स नाहीत, आणि ती कमी कॅलोरी असते, ज्यामुळे ती वजन कमी करण्याच्या प्रक्रियेत मदत करते.

Prof. Aithal DSMP

1) भारतीय आंबलेल्या अन्न इडलीचे पौष्टिक महत्त्व

१०. सोप्या पद्धतीने तयारी:

- इडली तयार करण्याची पद्धत सुद्धा सोपी आहे आणि कमी तेल-तूप वापरून त्याचे पोषणतत्त्व जास्त प्रमाणात राखले जाते.
- किण्वन प्रक्रियेद्वारे तयार होणारी इडली पचनासाठी फायदेशीर ठरते आणि शरीराला आवश्यक असलेल्या पोषणतत्त्वांचा योग्य पुरवठा करते.

निष्कर्ष:

- इडली एक उत्कृष्ट पौष्टिक आणि संतुलित आहार आहे.
- ती प्रोटीन, फायबर्स, व्हिटॅमिन्स, आणि मिनरल्सचा चांगला स्रोत असते.
- किण्वन प्रक्रियेमुळे त्यातील पोषणतत्त्व अधिक शोषनीय आणि पचायला सोपे होतात.
- इडली शरीराच्या पचनशक्तीला मदत करते, हृदयाचे आरोग्य सुधारते, आणि वजन नियंत्रणासाठी उपयुक्त असते.
- तिची हलकी चव आणि पौष्टिकतत्त्वांची समृद्धता त्याला सर्व वयोगटातील लोकांसाठी आदर्श नाश्ता बनवते.

Prof. Aithal DSMP

2) इडली किण्वनामागील विज्ञान आणि जैवरसायनशास्त्र

- इडली किण्वनामागील विज्ञान आणि जैवरसायन शास्त्राचा परिचय देताना, आपल्याला किण्वनाच्या प्रक्रियेची आणि त्यात सहभागी असलेल्या सूक्ष्मजीवांच्या कार्यांची समज प्राप्त होईल.
- इडली एक लोकप्रिय भारतीय पदार्थ आहे, जो मुख्यतः तांदूळ आणि उडद डाळीच्या मिश्रणापासून बनवला जातो.
- इडलीची तयारी किण्वनाच्या प्रक्रियेद्वारे केली जाते, ज्यामुळे तिच्या चवीत आणि टेक्सचरमध्ये विशिष्ट बदल होतात.

Prof. Aithal DSMP

2) इडली किण्वनामागील विज्ञान आणि जैवरसायनशास्त्र

किण्वनाची प्रक्रिया (Fermentation Process) इडली किण्वन प्रक्रियेत काय घडते?

- इडली तयार करतांना, तांदूळ आणि उडद डाळ एकत्र करून पाणी घालून मळले जातात आणि काही तासांपर्यंत किंवा रात्रभर ठेवलं जातं.
- या कालावधीत किण्वन प्रक्रिया सुरू होते: बॅक्टेरिया आणि यीस्ट (मुख्यतः *Saccharomyces cerevisiae* किंवा *Candida* प्रजाती) यांद्वारे किण्वन होते.
- यीस्ट साखरेचे किण्वन करून अल्कोहोल आणि कार्बन डायऑक्साइड निर्माण करतो.
- हे कार्बन डायऑक्साइड गॅस इडलीच्या पिठात छोटे फुगे तयार करते, ज्यामुळे इडली हलकी आणि फुललेली होते.
- बॅक्टेरिया मुख्यतः तांदूळ आणि डाळीच्या स्टार्चचे किण्वन करून त्याचे योग्य रासायनिक रूपांतरण करतात, ज्यामुळे इडलीला विशिष्ट चव आणि टेक्सचर प्राप्त होते.

Prof. Aithal DSMP

2) इडली किण्वनामागील विज्ञान आणि जैवरसायनशास्त्र

स्टार्चचा किण्वन:

तांदूळ आणि डाळीमध्ये असलेले स्टार्च (ॲमिलोज) किण्वन प्रक्रियेद्वारे साखरेत रूपांतरित होतात. यामुळे इडलीच्या चवीत गोडसरपणा आणि ताजेपणा येतो.

पोषणवृद्धी:

किण्वन प्रक्रियेमुळे इडलीमध्ये प्रोटीन, विटामिन, खनिजे आणि आहारातील फायबर्स अधिक पचण्यायोग्य होतात. उडद डाळीतील प्रोटीन किण्वनामुळे अधिक पोचण्यास सक्षम होतात, आणि शरीराला योग्य प्रकारे वापरता येतात.

आहारातील फायबर्स:

किण्वनामुळे तांदळाचे काही फायबर्स आणि इतर पोषक घटक अधिक प्रभावीपणे शरीरात शोषले जातात.

Prof. Aithal DSMP

3) इडली किण्वनामागील जैवरसायन प्रक्रियेचे महत्त्व

साधे पचन:

किण्वनामुळे इडलीचे पचन अधिक सोपे होते. किण्वनामुळे पिठात असलेले जटिल शर्करा (complex carbohydrates) सोप्या शर्करांमध्ये बदलतात, त्यामुळे पचनतंत्राच्या कार्यक्षमता सुधारते.

इडली किण्वनासाठी आवश्यक अटी:

तापमान:

किण्वनासाठी साधारणतः २५-३२°C (77-90°F) तापमान आदर्श असतो.

आर्द्रता (Hmidity):

किण्वन प्रक्रिया सुरू होण्यासाठी आणि सूक्ष्मजीवांचा विकास होण्यासाठी आद्रता महत्त्वाची आहे.

वेळ:

किण्वनाचे प्रमाण आणि पिठाची हलक्यतेची पातळी थोड्या वेळाने बदलू शकते. साधारणतः ८-१२ तास किण्वनासाठी पुरेसे असतात.

Prof. Aithal DSMP

3) इडली किण्वनात सूक्ष्मजीवांचा भाग

- इडलीच्या किण्वन प्रक्रियेत सूक्ष्मजीवांचा अत्यंत महत्त्वपूर्ण रोल असतो.
- किण्वन हे एक जैविक प्रक्रियेचे रूप आहे, ज्यामध्ये सूक्ष्मजीव (मुख्यतः बॅक्टेरिया आणि यीस्ट) तांदूळ आणि उडद डाळ यांसारख्या कच्च्या पदार्थांचे जैविक परिवर्तन करतात.
- सूक्ष्मजीवशास्त्रीय दृष्टिकोनातून, इडली तयार करण्यासाठी वापरले जाणारे सूक्ष्मजीव चव, टेक्सचर, पोषणतत्त्वांची शोषण क्षमता आणि इतर जैविक फायदे यामध्ये मोठा योगदान देतात.

१. किण्वनातील सूक्ष्मजीवांचा सहभाग:

इडली तयार करतांना किण्वन प्रक्रियेद्वारे जे सूक्ष्मजीव कार्यरत असतात त्यात मुख्यतः बॅक्टेरिया आणि यीस्ट यांचा समावेश होतो.

१) लैक्टोबॅसिली (*Lactobacilli*):

लैक्टोबॅसिली हे एक प्रमुख बॅक्टेरियाचे गट आहे जो इडली किण्वन प्रक्रियेत महत्त्वपूर्ण भूमिका निभावतो.

कार्य: लैक्टोबॅसिली तांदूळ आणि उडद डाळीच्या स्टार्चचे किण्वन करून लॅक्टिक आम्ल (lactic acid) तयार करतात.

महत्त्व: लॅक्टिक आम्लाचे उत्पादन इडलीच्या चवीला सौम्य आणि खट्टीपण देतो. यासोबतच, लैक्टिक आम्ल पिठाचे pH कमी करते, ज्यामुळे पिठाची सडणे रोखली जाते आणि सूक्ष्मजीवांच्या कार्यक्षमतेला उत्तेजन मिळते.

Prof. Aithal DSMP

3) इडली किण्वनातील सूक्ष्मजीव

२) बॅसिलस (Bacillus):

बॅसिलस या सूक्ष्मजीवांचा गट देखील इडलीच्या किण्वन प्रक्रियेत महत्त्वाची भूमिका बजावतो.

कार्य: बॅसिलस प्रजातींचे मुख्य कार्य स्टार्च आणि प्रथिनांच्या किण्वनात असते, जे पिठाच्या बनावट आणि पोषणतत्त्वांमध्ये सुधारणा करतात.

महत्त्व: या बॅक्टेरियामुळे इडलीच्या पिठाचे टेक्सचर हलके, फुललेले आणि शोषणासाठी योग्य होते. बॅसिलस सूक्ष्मजीवांचा पिठामधील स्टार्च साखरेत रूपांतरित करतो, आणि यामुळे पचनशक्ती सुधारते.

३) *Saccharomyces cerevisiae* (यीस्ट):

यीस्ट म्हणजेच *Saccharomyces cerevisiae* ही एक मुख्य सूक्ष्मजीव आहे जी इडलीच्या किण्वन प्रक्रियेत महत्त्वपूर्ण योगदान देते.

कार्य: यीस्ट साखरेचे किण्वन करून कार्बन डायऑक्साइड (CO_2) आणि अल्कोहोल तयार करते.

महत्त्व: कार्बन डायऑक्साइड गॅस इडलीच्या पिठात फुगे तयार करतो, ज्यामुळे इडली हलकी, फुललेली आणि हवेतील पिठ तयार होते. अल्कोहोल अधिक प्रमाणात निर्माण होत नाही कारण किण्वन प्रक्रिया कमी वेळात पूर्ण होते, पण ते चवीला सुधारणा करतं.

Prof. Aithal DSMP

3) इडली किण्वनातील सूक्ष्मजीव

४) पेडियोकॉकस (Pediococcus):

पेडियोकॉकस हे आणखी एक लैक्टिक ॲसिड बॅक्टेरिया आहे, जे इडलीच्या किण्वन प्रक्रियेत कार्य करतात.

कार्य: पेडियोकॉकस या बॅक्टेरियामुळे पिठातील किण्वन अधिक जलद आणि प्रभावी होते.

महत्त्व: यामुळे इडलीला अधिक चवदार आणि हलका बनवण्यास मदत होते.

Prof. Aithal DSMP

4. इडली किण्वनाच्या सूक्ष्मजीवशास्त्रीय फायदे

- पोषणतत्त्वांची वाढ:
- विटामिन B-complex:
- अन्नातील फायबर्सचे रूपांतर:
- पाचन सुधारणा:
- पाचनशक्ती:
- पोकळी (हलका आणि फुललेला)निर्माण:
- सॉफ्ट टेक्सचर:
- अँटीऑक्सिडन्ट्स आणि संरक्षणात्मक गुण:
- प्रतिरक्षा प्रणालीला (Immune System) समर्थन:
- पोषणशास्त्र आणि जैविक रूपांतरण:
- कॅल्शियम आणि फॉस्फरसचे शोषण:

निष्कर्ष:

- इडलीच्या किण्वन प्रक्रियेत सूक्ष्मजीवांचा महत्त्वपूर्ण योगदान आहे.
- लैक्टोबॅसिली, बॅसिलस, आणि यीस्ट इत्यादी सूक्ष्मजीव चव, पोषण, टेक्सचर आणि पचनशक्तीला सुधारण्यास मदत करतात.
- किण्वनामुळे इडलीमध्ये पोषणतत्त्वांचा शोषण योग्य होतो, पाचन अधिक सोपे होते, आणि इडलीचा स्वाद आणि टेक्सचर अधिक आकर्षक बनतो.
- सूक्ष्मजीवशास्त्राच्या दृष्टिकोनातून, इडली एक आदर्श पदार्थ आहे जो जैविक आणि पोषणदृष्ट्या फायदेशीर ठरतो.

Prof. Aithal DSMP

३.३

प्रथिने-समृद्ध तेल बियाण्यांपासून आंबलेले अन्न

Prof. Aithal DSMP

प्रथिने-समृद्ध तेलबियांपासून किण्वनाद्वारे तयार केलेले अन्नाचे प्रकार

- प्रथिने-समृद्ध तेलबियांपासून आंबले अन्नाचे अनेक प्रकार भारतीय खाद्यसंस्कृतीत आहेत.
- तेलबिया (Oilseeds) ही अशा बियांची गट असतात ज्यात प्रथिने आणि तेल असतात, आणि आंबले अन्न तयार करण्यासाठी त्या बियांचा वापर केला जातो.
- आंबले अन्न तयार करण्याची प्रक्रिया ही किण्वनावर आधारित असते, ज्यामुळे अन्नाचे पोषणतत्त्व आणि पाचनशक्ती सुधारते.
- आंबले अन्नाच्या विविध प्रकारांमध्ये प्रथिने आणि तेलबियांपासून तयार केलेले पदार्थ मुख्य असतात.
- अशा बियांमध्ये सोयाबीन, मूंग, उडद डाळ, तांदूळ आणि इतर तेलबिया यांचा समावेश होतो.

Prof. Aithal DSMP

प्रथिने-समृद्ध तेलबियांपासून किण्वनाद्वारे तयार केलेले अन्नाचे प्रकार

प्रमुख प्रथिने-समृद्ध तेलबियांपासून आंबले अन्नाचे प्रकार:

१. सोयाबीन: सोयाबीन एक प्रथिनांचा समृद्ध स्रोत आहे, आणि याच्या किण्वनाच्या प्रक्रियेद्वारे विविध आंबले पदार्थ तयार होतात.

- टोफू (Tofu): सोयाबीनपासून बनवले जाणारे एक लोकप्रिय आंबले अन्न, जे प्रथिनांचे उत्कृष्ट स्रोत असते.
- सोया सॉस: सोयाबीन किण्वनाद्वारे तयार केला जातो आणि तो आंबलेल्या अन्नाच्या प्रकारात गणला जातो.
- मिसो: सोयाबीनपासून तयार केलेला एक प्रकारचा गंधाळ पदार्थ जो किण्वनामुळे बनतो.

Prof. Aithal DSMP

प्रथिने-समृद्ध तेलबियांपासून किण्वनाद्वारे तयार केलेले अन्नाचे प्रकार

२. मूंग डाळ: मूंग डाळ हे लहान तेलबिया आहेत ज्यात उच्च प्रमाणात प्रथिने आणि फायबर्स असतात.

- **उत्तप्पा:** मूंग डाळीपासून बनवलेला एक लोकप्रिय आंबले पदार्थ, जो हलका आणि पौष्टिक असतो.

मूंग डाळाची आमटी: मूंग डाळ किण्वनाच्या प्रक्रियेद्वारे अधिक पचण्याजोगी आणि हलकी बनते, आणि ती आमटी तयार करण्यासाठी वापरली जाते.

३. उडद डाळ: उडद डाळ हा एक उच्च प्रथिने असलेला तेलबियाचा प्रकार आहे, जो किण्वन प्रक्रियेद्वारे चांगला पचण्याजोगा आणि पोषणपूर्ण बनतो.

- **इडली:** उडद डाळ आणि तांदूळ मिश्रणाच्या किण्वनामुळे इडली तयार होते. इडली एक प्रसिद्ध आंबले अन्न आहे, ज्यामध्ये प्रथिनांचे प्रमाण चांगले असते.
- **डोसा:** उडद डाळ आणि तांदूळ किण्वनाच्या प्रक्रियेद्वारे डोसा तयार होतो, जो हलका आणि पचायला सोपा असतो.
- **वडा:** उडद डाळ किण्वन करून वड्या तयार केल्या जातात, ज्यामध्ये प्रथिनांचे चांगले प्रमाण असते

Prof. Aithal DSMP

प्रथिने-समृद्ध तेलबियांपासून किण्वनाद्वारे तयार केलेले अन्नाचे प्रकार

४. चणाडाळ (चना):

चणा ही एक तेलबिया आहे, ज्यात प्रथिनांचे प्रमाण अधिक असते.

- **हमुस (Hummus):** किण्वनाद्वारे तयार केलेली चणा आधारित एक लोकप्रिय डिप, जो प्रथिनांचा चांगला स्रोत आहे.
- **चणाडाळीचा भाजी:** चणा किण्वन करून अधिक चवदार आणि पचण्यास सोपा बनवला जातो, आणि त्याचा उपयोग भाजी म्हणून केला जातो.

५. तांदूळ आणि उडद डाळीचा मिश्रण:

तांदूळ आणि उडद डाळ एकत्र करून आंबले पदार्थ तयार केले जातात, आणि हे अन्न प्रथिनांच्या उत्तम स्रोत आहेत.

- **कढी:** तांदूळ आणि उडद डाळ किण्वन करून तयार केलेली एक लाइट कढी.

Prof. Aithal DSMP

प्रथिने-समृद्ध तेलबियांपासून किण्वनाद्वारे तयार केलेले अन्नाचे प्रकार

६. तेलबी बियांचे किण्वन (Oilseed Fermentation):

प्रथिने-समृद्ध तेलबियांपासून तयार केलेले विविध किण्वन पदार्थ त्यांच्या स्वाद आणि पचनशक्तीला सुधारतात.

- **सूरजमुखी बिया (Sunflower seeds):** सूरजमुखी बिया किण्वन करून अधिक पोषक आणि पचण्यास सोप्या बनवता येतात. यामध्ये प्रथिनांचे प्रमाण अधिक आणि फॅट्स कमी असतात.
- **कापसाच्या बिया (Cottonseed):** कापसाच्या बियांचा वापर किण्वन प्रक्रिया मध्ये केला जातो, जो उच्च प्रथिनयुक्त पदार्थ बनवतो.

Prof. Aithal DSMP

प्रथिने-समृद्ध तेलबियांपासून किण्वनाद्वारे तयार केलेले अन्नाचे फायदे

- प्रथिने-समृद्ध तेलबियांपासून किण्वनाद्वारे तयार केलेले अन्नाचे महत्त्व शारीरिक आणि पोषणात्मक दृष्टिकोनातून अत्यंत महत्त्वाचे आहे.
- किण्वन प्रक्रियेद्वारे तयार होणारे अन्न आपल्या पाचनशक्तीला, पोषणाला आणि चवीला उत्तम बनवते.
- हे अन्न उच्च प्रथिनांचे स्रोत असतात, आणि त्यांचा आरोग्यावर सकारात्मक प्रभाव पडतो.

1. पोषणतत्त्वांची उपलब्धता वाढवणे
2. पचनशक्तीला मदत करणे
3. प्राकृतिक आणि जैविक संरक्षण
4. संवेदनशीलता आणि प्रतिकारशक्ती सुधारणा
5. चव आणि ताजेपणा
6. आहारातील विविधता
7. हृदयाची आणि मेटाबोलिक आरोग्य सुधारणा
8. आहारातील फायबर्सची वाढ

Prof. Aithal DSMP

३.४

माशांपासून बनवलेले खाद्य मसाले

Prof. Aithal DSMP

1) कोणते भारतीय खाद्य मसाले - फिश (मासे) उत्पादनांपासून बनवले जातात

- भारतीय खाद्य मसाले आणि अचारी उत्पादनांमध्ये माशांच्या उत्पादनांचा वापर अत्यंत महत्त्वाचा आहे.
- मुख्यतः भारताच्या समुद्र किनाऱ्यावरील प्रदेशांमध्ये, जिथे मासे आणि त्यांचे उत्पादने मोठ्या प्रमाणावर वापरली जातात, तेथे मासांपासून बनवलेले मसाले आणि चटणी तयार केली जातात.
- माशांच्या उत्पादनांपासून तयार केलेले मसाले नुसते चवीला वर्दळीच्या असतात, तर त्यांचा वापर अर्धवट किंवा पूर्णपणे किण्वित पदार्थांमध्ये देखील होतो, ज्यामुळे त्यांना एक खूप खास वेस्टी चव मिळते.

येथे काही प्रमुख भारतीय खाद्य मसाले आणि पदार्थ आहेत जे माशांच्या उत्पादनांपासून बनवले जातात:

1. फिश सॉस (Fish Sauce)

उत्पत्ती: भारताच्या दक्षिण किनाऱ्यावर, विशेषतः केरळ आणि तामिळनाडू मध्ये.

साहित्य: लहान मासे (आणखी प्रामुख्याने अँचोवी किंवा मॅकरल), मीठ आणि कधी कधी इतर मसाले.

वापर: माशांचे सॉस किण्वन करून तयार करतात, जे विविध करी, भात आणि सूप मध्ये चव वाढवण्यासाठी वापरले जातात.

उदाहरण: केरळमध्ये कधीकधी मासे सॉस (Fish Sauce) चा वापर सूप्स आणि कर्यांमध्ये केला जातो.

Prof. Aithal DSMP

1) फिश (मासे) उत्पादनांपासून-भारतीय खाद्य मसाले

2. बगोओंग (Bagoong)

उत्पत्ती: केरळ आणि तामिळनाडू.

साहित्य: लहान मासे (जसे की अँचोवी किंवा मॅकरल), मीठ आणि काही वेळा लसूण, मिरे इत्यादी मसाले.

वापर: बगोओंग (फिश पेस्ट) हा मसाल्याचा प्रकार प्रामुख्याने मासे व विविध भाजीपाले किंवा कर्यांमध्ये वापरला जातो. याचा वापर विविध तिखट, मसालेदार चटणी किंवा मसाल्यांमध्ये होतो.

उदाहरण: केरळी बगोओंग आणि तमिळनाडूतील बगोओंग मध्ये अँचोवी वापरण्याचे उदाहरण.

3. फिश पिकल (Meen Achar)

उत्पत्ती: केरळ, तामिळनाडू आणि कोंकण.

साहित्य: मासे, हिंग, तेल, मीठ, लाल मिरची, हरी मिरच, फेनुग्रीक आणि इतर मसाले.

वापर: मासे मीठ, तेल आणि मसाल्यांसह जास्त वेळ किण्वित करून एक तीव्र चव असलेला अचार तयार केला जातो. हा अचार भातासोबत किंवा डोसा, अप्पमसह दिला जातो.

उदाहरण: केरळी मीन आचार, तमिळनाडूतील मीन उरुगाई.

Prof. Aithal DSMP

1) फिश (मासे) उत्पादनांपासून-भारतीय खाद्य मसाले

4. ड्राय फिश मसाला (Dry Fish Masala)

उत्पत्ती: केरळ, कर्नाटका, तामिळनाडू.

साहित्य: कोंबडी, बोंबिल, मॅकरल इत्यादी मासे, जिरे, धने, तिखट मिरच, आणि तेल.

वापर: मासे आधी कोरडे केले जातात आणि नंतर मसाल्यांसोबत तळून किंवा करीमध्ये वापरले जातात. कोरड्या मास्याचा मसाला भात किंवा डाळांसोबत वापरला जातो.

उदाहरण: केरळी ड्राय फिश करी, तमिळनाडूतील मीन करी.

5. मासे चटणी (Meen Thokku)

उत्पत्ती: तामिळनाडू, केरळ.

साहित्य: मासे, कोकोस, तिखट मसाले, लसूण, आणि इतर मसाले.

वापर: मासे ताज्या किंवा ड्राय स्वरूपात चटणीमध्ये पेरून तयार केली जाते. याचा वापर मुख्यत्वे भातासोबत किंवा अप्पम, इडलीसोबत केला जातो.

उदाहरण: मीन थोक्कू (तमिळनाडूतील).

Prof. Aithal DSMP

1) फिश (मासे) उत्पादनांपासून-भारतीय खाद्य मसाले

6. टेरासी (Terasi) / फिश पेस्ट

उत्पत्ती: महाराष्ट्र आणि कोंकण प्रदेश.

साहित्य: लहान मासे, मीठ आणि मसाले.

वापर: मासे एका पेस्ट रूपात तयार करून विविध करी आणि मसालेदार व्यंजनांमध्ये वापरले जातात.

उदाहरण: कोंकणी फिश करी, फिश बिर्याणी मध्ये याचा वापर.

7. बॉम्बिल मसाला (Bombil Masala)

उत्पत्ती: महाराष्ट्र, कर्नाटका.

साहित्य: बॉम्बिल (बॉम्बे डक) माशे, तिखट मसाले, आणि इतर मसाले.

वापर: बॉम्बिल मसाला सामान्यतः करी किंवा तळलेल्या फिशच्या रूपात वापरला जातो. बॉम्बिल माशांचे मसाले विविध कोंकणी करींमध्ये आणि मसालेदार भातात वापरले जातात.

उदाहरण: बॉम्बिल करी (कोंकणी आणि मुंबईमध्ये).

Prof. Aithal DSMP

2) फिश (मासे) उत्पादनांपासून-भारतीय खाद्य मसाले

8. फिश पाउडर (Fish Powder)

उत्पत्ती: कर्नाटका, केरळ.

साहित्य: कोरडे केलेले मासे, मसाले (जसे की लाल मिरच, हळद, जिरे, आणि तिखट मसाले).

वापर: ड्राय फिश पाउडर भातावर, सूप्स, किंवा करी मध्ये चव वाढवण्यासाठी वापरला जातो.

उदाहरण: केरळी मीन पॉडी.

निष्कर्ष

- माशांच्या उत्पादनांपासून बनवलेले मसाले आणि पदार्थ भारतीय खाद्य संस्कृतीत महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावतात, विशेषत: किनारपट्टीवर आधारित प्रदेशांमध्ये.
- किण्वनाच्या प्रक्रियेमुळे या मसाल्यांचा चव, रुचिरता आणि पदार्थांची टिकवण वाढवली जाते. ते फक्त चवीला वाढवित नाहीत, तर ते शरीराला पोषण आणि पचन प्रक्रियेसाठीही फायदेशीर असतात.

Prof. Aithal DSMP

2) मत्स्य उत्पादनांपासून बनवलेल्या भारतीय खाद्य मसाले पदार्थांमध्ये किण्वनाची भूमिका

- भारतीय खाद्य पदार्थांमध्ये किण्वनाची प्रक्रिया अत्यंत महत्त्वाची आहे, विशेषत: मत्स्य (मासे) उत्पादनांपासून बनवलेल्या मसालेदार पदार्थांमध्ये.
- किण्वन ही एक जैविक प्रक्रिया आहे ज्यामध्ये सूक्ष्मजीव (मुख्यतः *बॅक्टेरिया, यीस्ट, किंवा लॅक्टोबॅसिली*) ओळी किंवा मसाल्यांमध्ये नैसर्गिक किंवा कृत्रिमरित्या अन्न साठवण्यासाठी किंवा पिकवण्यासाठी वापरले जातात.
- किण्वनामुळे त्या अन्नाला नवे चव, आंबटपण, उमामी, आणि अन्नाचे जीवनकाल वाढवले जाते.
- मत्स्य उत्पादनांमध्ये किण्वनाचे महत्त्व असलेल्या भारतीय खाद्य पदार्थांमध्ये विविध प्रकारांची चव आणि प्राशनसंबंधी फायदे असतात.

Prof. Aithal DSMP

2) मत्स्य उत्पादनांपासून बनवलेल्या भारतीय खाद्य मसाले पदार्थांमध्ये किण्वनाची भूमिका

1. मत्स्य अचार (Fish Pickles):

- किण्वनाच्या प्रक्रियेमध्ये मासे आणि मसाले (उदा. लाल मिरची, हिंग, आणि फेनुग्रीक) तिखटतेसह तेलामध्ये साठवले जातात.
- किण्वनामुळे या पदार्थात लांब टिकण्याची क्षमता येते आणि चवीला तीव्रता (उमामी चव) मिळते.

2. फिश सॉस (Fish Sauce):

- भारतात विशेषतः केरळ, तमिळनाडू आणि आंध्र प्रदेशमध्ये मासे सॉस तयार करण्यासाठी किण्वनाचा वापर केला जातो.
- मासे (मुख्यतः अँचोवी) आणि मीठ एका मोठ्या कंटेनरमध्ये ठेवल्या जातात आणि किण्वनाच्या प्रक्रियेत काही महिन्यांपासून ते तयार होतात.
- किण्वनामुळे सॉसला खास उमामी चव मिळते आणि ती विविध करींमध्ये, भातात किंवा सूपमध्ये चव वाढवण्यासाठी वापरली जाते.

Prof. Aithal DSMP

2) मत्स्य उत्पादनांपासून बनवलेल्या भारतीय खाद्य मसाले पदार्थांमध्ये किण्वनाची भूमिका

3. बगोओंग (Bagoong) फिश पेस्ट:

- बगोओंग हा एक प्रसिद्ध मासे किण्वन मसाला आहे, जो केरळ आणि तामिळनाडूच्या किनारपट्टी प्रदेशांमध्ये वापरला जातो.
- या प्रक्रियेत, लहान मासे (अँचोवी किंवा मॅकरल) किण्वन करून पेस्ट बनवली जाते, जी तीव्र, तिखट आणि उमामी चव असते.
- किण्वनामुळे या पेस्टचा स्वाद अधिक गडद आणि जास्त ठेवण्यायोग्य होतो.

4. फिश चटणी (Meen Thokku) :

- फिश चटणी तयार करण्यासाठी किण्वनाचा वापर केल्याने त्या चटणीमध्ये एक खास खट्टा आणि तिखटपणा येतो.
- मासे किण्वन करून तयार केलेल्या चटणीमध्ये मसाले आणि तेल घालून ती भातासोबत किंवा इडलीसारख्या पदार्थांशी खालली जाते.

Prof. Aithal DSMP

2) मत्स्य उत्पादनांपासून बनवलेल्या भारतीय खाद्य मसाले पदार्थांमध्ये किण्वनाची भूमिका

5. ड्राय फिश मसाला (Dry Fish Masala) :

- ड्राय फिश (किंवा सुकी मासे) तयार करतांना किण्वनाचा वापर ताजेपणा टिकवून ठेवतो.
- ड्राय फिशला किण्वित केल्याने त्याला एक खास चव मिळते, जी विविध करी किंवा भातावर छान लागते.
- किण्वनामुळे त्यात उमामी चव येते, जी इतर मसाल्यांसोबत चांगली समवायला मदत करते.

6. फिश पिकल (Fish Pickle) :

- फिश पिकलमध्ये मासे (साधारणपणे मॅकरल किंवा सर्डिन) मीठ, मसाले आणि तेलासह किण्वित करून ठेवले जातात.
- या प्रक्रियेत मासे जास्त काळ टिकून राहतात आणि चवीला तीव्र, तिखट, आणि जाड होतात.
- किण्वनामुळे ह्या पिकलला खूप चव येते आणि ती भात किंवा रोटीसोबत उत्तम जुळते.

Prof. Aithal DSMP

2) मत्स्य उत्पादनांपासून बनवलेल्या भारतीय खाद्य मसाले पदार्थांमध्ये किण्वनाची भूमिका

किण्वनाची भूमिका:

1. चवीत वाढ: किण्वनामुळे मासे आणि मसाल्यांमध्ये तीव्रता, खट्टेपण, आणि उमामी चव येते, जी भारतीय पदार्थांची एक महत्त्वाची वैशिष्ट्य आहे.

2. टिकवण: किण्वनामुळे मासे आणि मसाले दीर्घकाळ टिकतात, जे विशेषतः उन्हाळ्याच्या दिवसांत किंवा मासे ताजे न मिळालेल्या ठिकाणी उपयोगी पडते.

3. पचनासाठी फायदेशीर: किण्वित पदार्थ पचनास सोपे आणि शरीरासाठी फायदेशीर असतात. किण्वनामुळे शरीरासाठी पोषक पदार्थ अधिक उपलब्ध होतात आणि ते पचनास मदत करतात.

4. प्राकृतिक संरक्षण: किण्वनामुळे पदार्थ नैसर्गिकपणे संरक्षित होतात, ज्यामुळे त्यांना नवं चव, गंध आणि लांब टिकण्याची क्षमता मिळते.

Prof. Aithal DSMP

3) मत्स्य उत्पादनांपासून बनलेल्या मसाले पदार्थांमध्ये सूक्ष्मजीवांची आणि सूक्ष्मजीवशास्त्रची भूमिका

- मत्स्य उत्पादनांपासून बनवलेले भारतीय खाद्य मसाले आणि पदार्थ, जसे कीमीन आचार,बगोओंग,फिश सॉस,फिश चटणी आणिड्राय फिश मसाला, तयार करतांना सूक्ष्मजीव (microorganisms) आणि सूक्ष्मजीवशास्त्र (microbiology) महत्वाची भूमिका बजावतात.
- किण्वन प्रक्रिया या पदार्थांच्या उत्पादनामध्ये प्रमुख असते आणि त्यासाठी सूक्ष्मजीवांचा वापर होतो.
- किण्वनामुळे त्या खाद्य पदार्थांना चव, टिकाव, पोषण आणि पचनाचे फायदे मिळतात.
- चला, सूक्ष्मजीवशास्त्राच्या दृष्टीकोनातून हे पदार्थ कसे तयार होतात आणि सूक्ष्मजीव कसे कार्य करतात याबद्दल अधिक जाणून घेऊ.

Prof. Aithal DSMP

3) मत्स्य उत्पादनांपासून बनलेल्या मसाले पदार्थांमध्ये सूक्ष्मजीवांची आणि सूक्ष्मजीवशास्त्रची भूमिका

1.किण्वन आणि सूक्ष्मजीवांचा सहभाग

- किण्वन म्हणजे एक जैविक प्रक्रिया आहे ज्यामध्ये सूक्ष्मजीव (जसे की बॅक्टेरिया, यीस्ट, किंवा मोल्ड्स) खाद्य पदार्थांमध्ये उपस्थित साखर किंवा प्रोटिनांच्या द्रव्यांचा उपयोग करून त्यांना हवेच्या अनुपस्थितीत किंवा कमी ऑक्सिजन असलेल्या वातावरणात बदलतात.

- या प्रक्रियेत पॅथोजेनिक (रोगकारक) बॅक्टेरिया दाबले जातात आणि उपयोगी बॅक्टेरिया चांगले कार्य करतात, ज्यामुळे अन्नाचे संरक्षण, चव वाढवणे, आणि पोषण वाढवणे शक्य होते.

Prof. Aithal DSMP

3) मत्स्य उत्पादनांपासून बनलेल्या मसाले पदार्थांमध्ये सूक्ष्मजीवांची आणि सूक्ष्मजीवशास्त्रची भूमिका

2.सूक्ष्मजीवांचा कार्य:

- **लॅक्टोबॅसिली (Lactic Acid Bacteria, LAB):** लॅक्टोबॅसिली हे सामान्यतःलॅक्टिक ॲसिड तयार करतात. हे बॅक्टेरिया फिश किंवा फिश पेस्टमध्ये गोड किंवा तिखट चव निर्माण करण्यास मदत करतात. किण्वनाच्या दरम्यान, लॅक्टोबॅसिली मासे आणि मसाल्यांमध्ये लॅक्टिक ॲसिड उत्पन्न करतात, जो एक संरक्षणात्मक प्रभाव असतो. यामुळे खाद्य पदार्थांचे शेल्फ लाइफ वाढते आणि ते अधिक सुरक्षित होतात.
- **एसीटिक ॲसिड बॅक्टेरिया (Acetic Acid Bacteria):**फिश सॉस किंवाफिश पिकल मध्ये किण्वनाच्या दरम्यान, आंबटपणा (acidity) वाढवण्यासाठी या बॅक्टेरियांचा उपयोग होतो. एसीटिक ॲसिड बॅक्टेरिया इथं एसिटिक ॲसिड तयार करतात, जे मसाल्यांना आंबटपणाची चव देतात आणि अन्नाला संरक्षित ठेवतात.
- **मोल्ड्स (Molds):** कधी कधी, माशांच्या उत्पादनांमध्ये मोल्ड्स देखील योगदान देऊ शकतात, विशेषतःड्राय फिश किंवाफिश पेस्ट तयार करतांना. मोल्ड्स सूक्ष्मजीवांच्या पिढीला मदत करतात आणि विशेषतः मांसाचे स्वाद, गंध आणि पोषण किमतीत सुधारणा करतात.
- **यीस्ट (Yeasts):** यीस्ट, किण्वन प्रक्रियेत आणि खाद्य पदार्थांना एक विशिष्ट गंध देण्यास मदत करतात. त्यांचा प्रमुख कार्य म्हणजे साखर आणि अमिनो ॲसिडच्या किण्वनाद्वारे तीव्र चव निर्माण करणे.

Prof. Aithal DSMP

3) मत्स्य उत्पादनांपासून बनलेल्या मसाले पदार्थांमध्ये सूक्ष्मजीवांची आणि सूक्ष्मजीवशास्त्रची भूमिका

3.किण्वनाच्या प्रक्रियेत सूक्ष्मजीवांचा परिणाम

- **चव वाढवणे:** किण्वनाच्या दरम्यान सूक्ष्मजीव त्यांचे खाद्य स्रोत म्हणून मासे, मीठ, मसाले, आणि साखर वापरतात, आणि त्यांचा बायप्रोडक्ट म्हणून तीव्र चवीचे पदार्थ तयार करतात. उदाहरणार्थ,लॅक्टिक ऍसिड किण्वनामुळे तिखट, आंबट आणि उमामी चव तयार होते.एसिटिक ऍसिड सुद्धा अचारांमध्ये आंबटपण आणते.
- **प्राकृतिक संरक्षण:** किण्वनामुळे सूक्ष्मजीव खाद्य पदार्थांमध्ये सुरक्षेचा प्रभाव निर्माण करतात. लॅक्टिक ऍसिड आणि एसिटिक ऍसिड यासारख्या आम्लांचा वाढलेला पातळा पॅथोजेनिक बॅक्टेरियांच्या वाढीस प्रतिबंध करतो. त्यामुळे त्या पदार्थांचा शेल्फ लाइफ वाढतो.

- **पोषक मूल्य वाढवणे:** सूक्ष्मजीव किण्वनाच्या प्रक्रियेत मासे आणि मसाले यांचा उपयोग करून पोषक घटक जसे की विटॅमिन B आणिॲमिनो ऍसिड्स वाढवतात. यामुळे त्या पदार्थांच्या पौष्टिकतेत सुधारणा होऊन, ते अधिक आरोग्यदायक बनतात.
- **पचनासाठी मदत:** किण्वनामुळे प्रोटीन आणि कार्बोहायड्रेट्स अधिक पचनीय बनतात. सूक्ष्मजीव या प्रक्रियेत हे घटक सोडवतात आणि त्यांना पचनासाठी अधिक उपयोगी बनवतात.बॅक्टेरियाचा पिढी किंवाप्रोबायोटिक्स मानवाच्या पचनसंस्थेसाठी फायदेशीर अस शकतात.

Prof. Aithal DSMP

3) मत्स्य उत्पादनांपासून बनलेल्या मसाले पदार्थांमध्ये सूक्ष्मजीवांची आणि सूक्ष्मजीवशास्त्रची भूमिका

4.मत्स्य उत्पादनांमध्ये सूक्ष्मजीवशास्त्राचा वापर

- **फिश सॉस (Fish Sauce):** यामध्ये लहान मासे (जसे की अँचोवी) आणि मीठ मिश्रित करून सुमारे काही महिने किण्वित केले जातात. या प्रक्रियेत लॅक्टोबॅसिली आणि एसीटिक ॲसिड बॅक्टेरिया सक्रिय होतात, जे चव आणि संरक्षण प्रक्रियेला नियंत्रित करतात.
- **बगोओंग (Bagoong):** हे एक प्रकारचे फिश पेस्ट आहे जो तामिळनाडू आणि केरळमध्ये प्रचलित आहे. किण्वनाच्या दरम्यान, मासे आणि मसाले बॅक्टेरियाद्वारे हायड्रोलाइज्ड होतात, ज्यामुळे त्या पदार्थांचा स्वाद अधिक तीव्र होतो.
- **फिश पिकल:** किण्वनाने तयार होणाऱ्या आम्लाच्या उत्पादनामुळे कडवटपण,आंबटपण, आणि तिखटपण पिकल मध्ये येते. यामध्ये लॅक्टोबॅसिली आणि एसीटिक ॲसिड बॅक्टेरिया प्रमुख भूमिका बजावतात.

Prof. Aithal DSMP

3) मत्स्य उत्पादनांपासून बनलेल्या मसाले पदार्थांमध्ये सूक्ष्मजीवांची आणि सूक्ष्मजीवशास्त्रची भूमिका

5.फिश करी आणि मसालेदार पदार्थांमध्ये सूक्ष्मजीव

मीठ आणि मसाले किण्वनाच्या प्रक्रिया दरम्यान सूक्ष्मजीवांद्वारे एंटरिक, जाड आणि तिखट चवीची निर्मिती केली जाते. हे सूक्ष्मजीव अनेक वेळा "प्रोबायोटिक्स" म्हणून कार्य करतात आणि पचनास मदत करतात.

सूक्ष्मजीव आणि मोल्ड्स: माशांच्या मसाल्यांमध्ये चव आणि वास येणारे घटक तयार करणारे मोल्ड्स आणि सूक्ष्मजीव विविध द्रव्यांमध्ये आकर्षक गंध निर्माण करतात.

निष्कर्ष:

- मत्स्य उत्पादनांपासून बनवलेले भारतीय खाद्य मसाले आणि पदार्थ, जसे की अचार, फिश सॉस, बगोओंग, आणि फिश चटणी, तयार करण्याच्या प्रक्रियेत सूक्ष्मजीव आणि सूक्ष्मजीवशास्त्र अत्यंत महत्त्वपूर्ण भूमिका बजावतात.
- सूक्ष्मजीव किण्वनाच्या प्रक्रियेत मासे आणि मसाल्यांच्या पदार्थांना योग्य चव, टिकवण, पोषण मूल्य, आणि पचनास मदत करणारे गुण प्राप्त करतात.
- यामुळे या पदार्थांचा वापर भारतीय खाद्य संस्कृतीत अत्यंत लोकप्रिय आणि आवश्यक बनतो.
- सूक्ष्मजीव किण्वनाच्या प्रक्रियेमुळे खाद्य पदार्थांमध्ये पचन योग्य, स्वादिष्ट, आणि पोषणक्षम परिणाम मिळवले जातात.

Prof. Aithal DSMP